



EFEITO DA ADUBAÇÃO DE ZINCO SOBRE OS TEORES DE PROTEÍNAS DE RESERVA EM GRÃOS DE FEIJÃO

Wagner Deckij Kachinski¹, Fabrcio William Ávila², André Rodrigues dos Reis³, Marcelo Marques Lopes Muller⁴, Leandro Rampim⁴, Julio Cezar Borecki Vidigal⁵

RESUMO: As proteínas de reserva nos grãos de feijão relacionam-se diretamente com a qualidade nutricional para alimentação humana. O zinco (Zn) é um micronutriente que tem papel fundamental na síntese proteica nos vegetais. O objetivo desse trabalho foi estudar a resposta da aplicação de Zn via solo e, ou, foliar sobre a concentração das proteínas de reserva nos grãos de cultivares de feijão-comum (*Phaseolus vulgaris* L.) amplamente cultivadas no Estado do Paraná. O delineamento utilizado foi de blocos ao acaso (DBC), com quatro repetições, em esquema de parcelas subdivididas. Nas parcelas foram avaliados dois tratamentos de Zn via solo (sem e com Zn aplicado no sulco de semeadura) e nas subparcelas foram estudados oito tratamentos de épocas e número de aplicações foliares de Zn. Após a colheita foram analisadas as proteínas de reserva dos grãos. A aplicação de Zn via solo se mostrou eficaz em elevar os teores de albuminas, globulinas e prolaminas nos grãos de feijão.

PALAVRAS-CHAVE: Qualidade nutricional, micronutriente, *Phaseolus vulgaris* L.

INTRODUÇÃO

O feijão-comum é rico em proteínas e micronutrientes como o Zn, sendo uma importante leguminosa na dieta da população no continente sul-americano (BLAIR, 2013).

O teor de proteínas nas sementes relaciona-se diretamente no desenvolvimento inicial da planta (Henning et al., 2010). Neste caso, o zinco (Zn) atua na estabilidade do material genético, sendo fundamental na síntese proteica nos vegetais (Marschner, 2012).

Os grãos de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) apresentam em torno de 20 a 25% de proteínas (Borém; Carneiro, 2015), sendo que os teores de proteínas de reserva se encontram em torno

¹Mestre em Agronomia. Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO), Campus Cedeteg. Rua Alameda Élio Antônio Dalla Vecchia, 838, Vila Carli, CEP 85040-167, Guarapuava-PR. E-mail: wdkachinski@hotmail.com

²Professor, Departamento de Engenharia Florestal, UNICENTRO. E-mail: fwavila@unicentro.br

³Professor, Faculdade de Ciências e Engenharia, UNESP/Tupã-SP. E-mail: andrereis@tupa.unesp.br

⁴Professores, Departamento de Agronomia, UNICENTRO. E-mail: mmuller@unicentro.br; lrampim@unicentro.br

⁵Discente do curso de Mestrado em Agronomia, PPGA/UNICENTRO. E-mail: juliocezarvidigal@hotmail.com



de 80% do total de proteínas (Duranti; Gius, 1997).

Este trabalho teve por objetivo estudar a influência da aplicação de Zn via solo e, ou, foliar sobre o teor de proteínas de reserva em duas cultivares de feijoeiro-comum amplamente cultivadas no Estado do Paraná (estado que apresenta maior produção de feijão no Brasil).

MATERIAL E MÉTODOS

Dois experimentos de campo com a cultura do feijoeiro-comum (conduzidos ao mesmo tempo na área experimental), foram realizados no *Campus* Cedeteg do Departamento de Agronomia da UNICENTRO (Universidade Estadual do Centro-Oeste), em Guarapuava, estado do Paraná. Um experimento foi realizado utilizando a cultivar BRS Esteio (feijão preto) e outro com a cultivar IPR Campos Gerais (feijão carioca), sendo que ambas as cultivares receberam os mesmos tratamentos.

O delineamento utilizado foi de blocos ao acaso (DBC), com quatro repetições em esquema de subdivididas. Nas parcelas foi estudado o fator Zn via solo, composto por dois tratamentos de aplicação de Zn no sulco de semeadura (sem e com 4 kg ha⁻¹ de Zn), usando os adubos formulados sem Zn (12-27-06) e com Zn (2-27-06 + 1% Zn).

Nas subparcelas foi estudado o fator Zn via foliar, composto por oito tratamentos de épocas e número de aplicações foliares de Zn, sendo: 1) sem pulverização foliar (SPF); 2) única pulverização foliar realizada no estágio de florescimento (E1); 3) única pulverização foliar realizada no estágio inicial de enchimento de grãos (E2); 4) única pulverização foliar realizada no estágio final de enchimento de grãos (E3); 5) duas pulverizações foliares realizadas nos estágios de florescimento e início de enchimento de grãos (E1+E2); 6) duas pulverizações foliares realizadas nos estágios de florescimento e final de enchimento de grãos (E1+E3); 7) duas pulverizações foliares realizadas nos estágios inicial e final de enchimento de grãos (E2+E3); e 8) três pulverizações foliares realizadas no estágio de florescimento e estágios inicial e final de enchimento de grãos (E1+E2+E3). Em todos os tratamentos, o Zn foi aplicado na dose de 600 g ha⁻¹ por meio de um pulverizador costal. A fonte de Zn utilizada para o preparo da calda de pulverização foi o ZnSO₄.7H₂O p.a. (marca Merck®).

Após a colheita, com material de grãos secos e moídos, foram realizadas as análises de teores de albuminas, globulinas, prolaminas e glutelinas, determinadas de acordo com Bradford (1976), no Laboratório de Biologia do curso de Engenharia de Biosistemas da Universidade Estadual Paulista (UNESP), *Campus* de Tupã-SP.

Os resultados foram submetidos à análise de variância (ANOVA, $p \leq 0,05$). As médias foram comparadas por meio do teste de Scott-Knott ($p \leq 0,05$).



RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em ambas as cultivares, houve efeito significativo da interação (Zn via solo × Zn via foliar) para os teores de albuminas, globulinas, prolaminas e glutelinas (Figura 1).

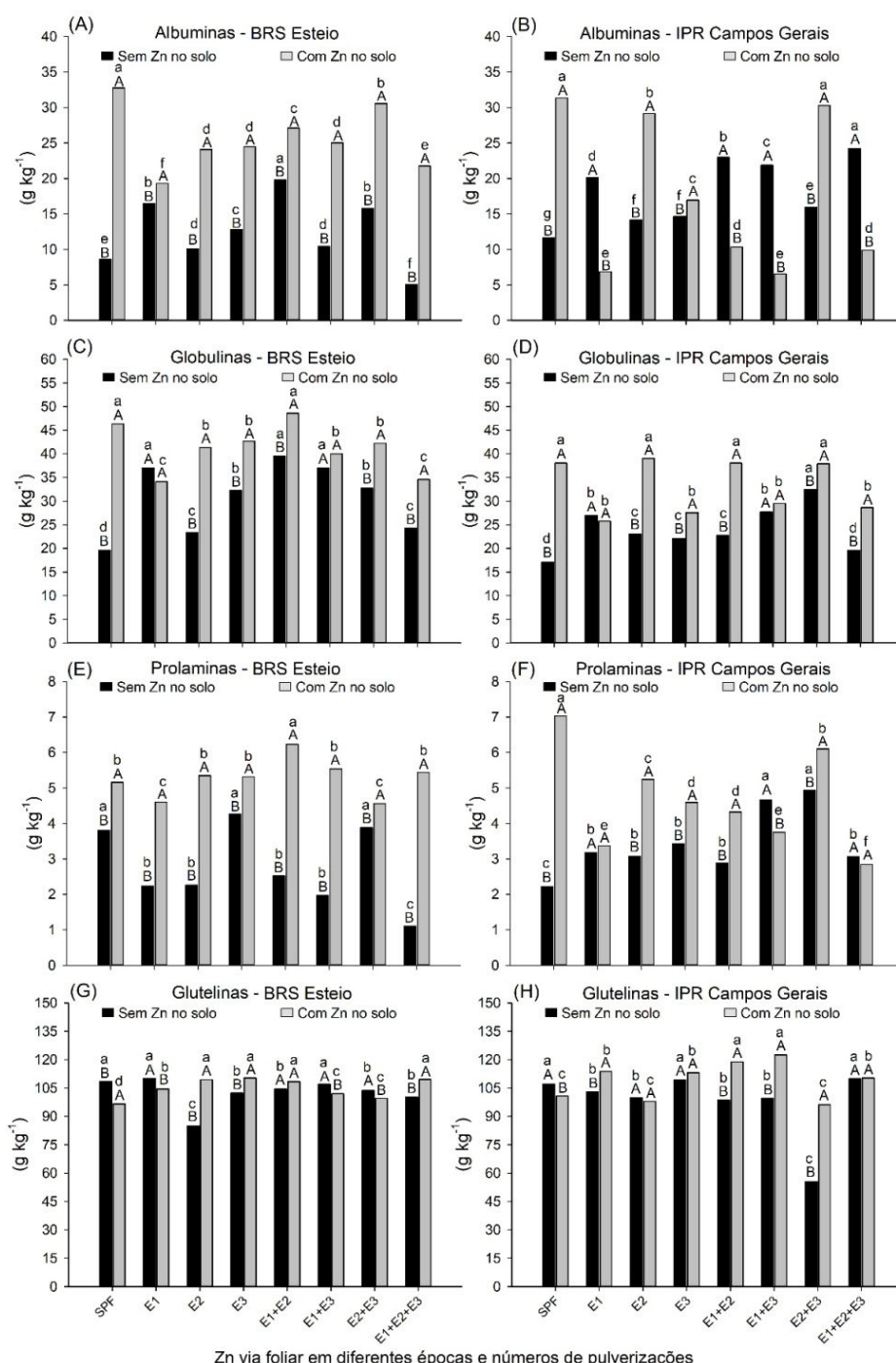


Figura 1. Teores de proteínas de reserva albuminas (Figuras 1A e 1B), globulinas (Figuras 1C e 1D), prolaminas (Figuras 1E e 1F) e glutelinas (Figuras 1G e 1H) nos grãos em feijoeiro-comum ‘BRS Esteio’ e ‘IPR Campos Gerais’, em função da aplicação de Zn via solo (sem e com Zn no solo) e via foliar em diferentes épocas e números de pulverizações, na safra de verão 2017/2018.

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si (Scott-Knott, $p < 0,05$). Letra minúscula compara os tratamentos de doses de Zn via foliar dentro de cada tratamento de doses de Zn via solo, e letra maiúscula compara os tratamentos de doses de Zn via solo dentro de cada tratamento de doses de Zn via foliar.



VI Reunião Paranaense de Ciência do Solo-RPCS

28 A 31 DE MAIO DE 2019

PONTA GROSSA - PR

Em geral, a aplicação de Zn no solo foi eficaz em elevar os teores das proteínas de reserva nos grãos de feijão em ambas as cultivares, principalmente sobre os teores de albuminas (Figura 1A e 1B), globulinas (Figura 1C e 1D) e prolaminas (Figura 1E e 1F).

No decorrer do ciclo, o efeito do Zn no metabolismo da planta foi favorecido pela adubação via solo, pois, proporcionou à planta o fornecimento de Zn de maneira lenta e gradual durante o ciclo da cultura. O Zn é essencial no metabolismo do DNA/RNA, na expressão gênica e disposição da cromatina (Marschner, 2012), sendo constituinte da RNA polimerase na regulação dos ribossomos (Taiz e Zeiger, 2004), além de agir na enzima RNase que hidrolisa o RNA, mantendo normalizada a síntese proteica (Malavolta; Vitti; Oliveira, 1997).

CONCLUSÕES

A aplicação de Zn via solo aumenta o teor de proteínas nos grãos de feijão-comum de forma mais eficiente que quando aplicado via foliar, melhorando a qualidade nutricional do grão.

REFERÊNCIAS

- Blair, M. W. Mineral biofortification strategies for food staples: the example of common bean. *J Agr Food Chem.* 2013; 61:8287-8294. DOI: 10.1021/jf400774y
- Borém, A.; Carneiro, J. E. S. A Cultura. In: Carneiro, J. E.; Paula Júnior, T. J.; Borém, A., editors. *Feijão: do plantio a colheita.* Viçosa – MG: Editora UFV; 2015. p. 09-15.
- Bradford, M. A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding. *Anal Biochem.* 1976; 72:248- 259. DOI: 10.1016/0003-2697(76)90527-3
- Duranti, M; Gius, C. Legume seeds: protein content and antinutritional value. *Field Crops Res.* 1997; 53:31-45. DOI: 10.1016/S0378-4290(97)00021-X
- Henning, F. A. et al. Composição química e mobilização de reservas em sementes de soja de alto e baixo vigor. *Bragantia.* 2010; 69:727-734. DOI: 10.1590/S0006-87052010000300026.
- Malavolta, E.; Vitti, G. C.; Oliveira, S. A. *Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicação.* Piracicaba: Potafos; 1997.
- Marschner, H. *Mineral nutrition of higher plants.* 3ª ed. London: Academic Press; 2012.
- Taiz, L.; Zeiger, E. *Fisiologia vegetal.* 3 ed. Porto Alegre: Artmed; 2004.